

PRESSURE SENSOR

Patent number: JP2000046673

Publication date: 2000-02-18

Inventor: ISHIGAMI ATSUSHI; HORI MASAMI; NOHARA KAZUYA

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

Classification:

- international: G01L19/14; F16J15/04; G01D11/24; G01L9/04; G01L19/06

- european:

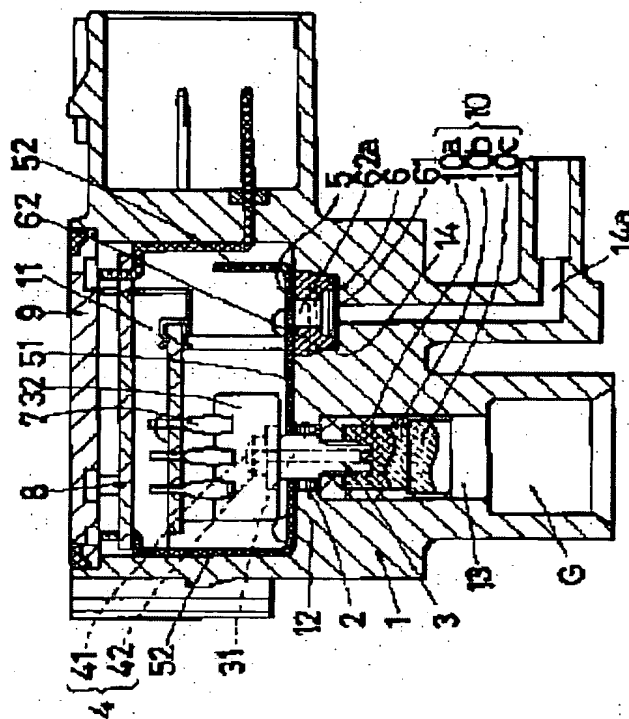
Application number: JP19980216782 19980731

Priority number(s):

Abstract of JP2000046673

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pressure sensor capable of attaining low cost by applying the constitution that an O-ring and a pressing part are fixed at one process.

SOLUTION: This pressure sensor is made of a body 1 formed like a bottomed cylinder having a cylinder internal part 11 and a through-hole 13 on a cylinder bottom 12, an O-ring 2 fitted to the side wall of the through-hole 13, a pressure introduction tube 3 having an axial hole 31 for introducing pressure, and an peripheral part kept in close contact with the O-ring 2 for intrusion into the cylinder internal part 11 of the body 1, and at the same time formed to have a pressure sensor tip 41, a shield plate 5 for shielding the cylinder internal part 11, a fresh air introduction part 6 having a pressing part 62 for pressing one side 61a of the fresh air introduction film 61 for introducing fresh air into the cylinder internal part 11 from the outside, and a cover 9 for sealing the cylinder internal part 11. In this case, the shield plate 5 is laid on the cylinder bottom 12 of the body 1 so that one piece 51 fixes the pressing part 62 fitted to a recess groove 14 provided on the cylinder bottom 12 and the O-ring respectively.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-46673

(P2000-46673A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

G 0 1 L 19/14

G 0 1 L 19/14

2 F 0 5 5

F 1 6 J 15/04

F 1 6 J 15/04

Z

G 0 1 D 11/24

G 0 1 D 11/24

B

G 0 1 L 9/04

G 0 1 L 9/04

1 0 1

19/06

19/06

Z

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-216782

(22) 出願日

平成10年7月31日 (1998.7.31)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 石上 敦史

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 堀 正美

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外1名)

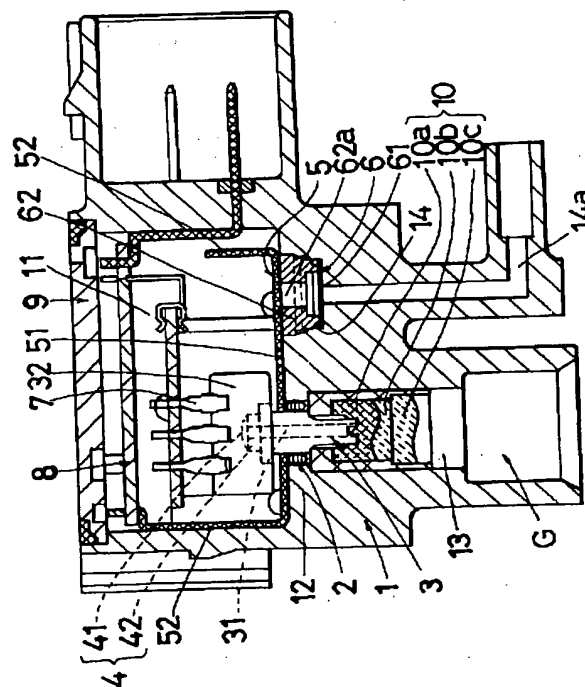
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力センサ

(57) 【要約】

【課題】 オーリングの固定と押圧部の固定とを一つの工程で行って低コスト化を達成できる圧力センサを提供する。

【解決手段】 筒内部11を有した有底筒状に形成されて貫通孔13が筒底部12に設けられたボディ1と、貫通孔13側壁に設けられたオーリング2と、圧力を導入する軸孔31を設け外周部がオーリング2に密着して基端部をボディ1の筒内部11に導出するとともに圧力センサチップ41が設けられた圧力導入管3と、筒内部11をシールドするシールド板5と、大気導入膜61の一面61aを押圧する押圧部62を設け外方から筒内部11に大気を導入する大気導入部6と、筒内部11を密封するカバー9とを備えた圧力センサにおいて、前記シールド板5は一片51が、前記筒底部12に設けられた凹溝14に嵌合した前記押圧部62及び前記オーリング2をそれぞれ固定するよう前記ボディ1の筒底部12に配設された構成にしてある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒内部及び貫通孔が設けられた筒底部を有して有底筒状に形成されたボディと、ボディの貫通孔側壁に設けられたオーリングと、圧力を導入する軸孔を設け外周部がオーリングに密着して基端部をボディの筒内部に導出するとともに、圧力センサチップが軸孔を遮蔽するよう基端部端面に密着固定された圧力導入管と、筒内部に設けられてその筒内部をシールドするシールド板と、防水性を有した大気導入膜及びその一面を押圧する押圧部を設け大気導入膜を介して外方から筒内部に大気を導入する大気導入部と、筒内部を密封するカバーとを備えた圧力センサにおいて、前記シールド板は一片が、前記筒底部に設けられた凹溝に嵌合した前記押圧部及び前記オーリングをそれぞれ固定するよう前記ボディの筒底部に配設されたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項 2】 前記大気導入膜の他面に当接する別のオーリングは、前記凹溝に設けられたことを特徴とする請求項 1 記載の圧力センサ。

【請求項 3】 前記押圧部は前記凹溝に圧入されたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の圧力センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、防水性を有して気体又は液体からなる流体の圧力を測定する圧力センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の圧力センサとして、図 5 に示す構成のものが存在する。このものは、筒内部 A1 を有した有底筒状に形成されて貫通孔 A2 が筒底部 A3 に設けられたボディ A と、ボディ A の貫通孔 A2 側壁に設けられたオーリング B と、圧力を導入する軸孔 C1 を設け外周部がオーリング B に密着して基端部をボディ A の筒内部 A1 に導出するとともに、圧力センサチップ C2 が軸孔 C1 を遮蔽するよう基端部端面に密着固定された圧力導入管 C と、筒内部 A1 に設けられてその筒内部 A1 をシールドするシールド板 D と、防水性を有した大気導入膜 E1 及びその一面を押圧する押圧部 E2 を設け大気導入膜 E1 を介して外方から筒内部 A1 に大気を導入する大気導入部 E とを備えている。

【0003】さらに詳しくは、圧力センサチップ C2 は一方面が軸孔 C1 を遮蔽するよう圧力導入管 C の基端部端面に密着固定されて、他方面がボディ A の筒内部 A1 に露出するとともに、凹溝 F1 を有したカバー F がボディ A の開口部に設けられて筒内部 A1 を密封する。そして、大気導入部 E は大気導入膜 E1 が凹溝 F1 に設けられるとともに、凹溝 F1 に嵌合した押圧部 E2 が大気導入膜 E1 の一面を押圧し、さらに固定片 E3 が押圧部 E2 を固定し、大気導入膜 E1 を介して外方から筒内部 A1 に大気を導入して、圧力センサチップ C2 の他方面を大気圧に

保持する。

【0004】また、シールド板 D は一片 D1 がボディ A の筒底部 A3 に配設されてボディ A の貫通孔 A2 側壁に設けられたオーリング B を固定する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の圧力センサでは、大気導入部 E がボディ A の筒内部 A1 を大気圧に維持し、圧力センサチップ C2 の他方面をその大気圧に保持して流体 G の圧力を正確に測定できる。

【0006】しかしながら、大気導入部 E がカバー F に設けられているので、オーリング B の固定と押圧部 E2 の固定とをそれぞれ別個の工程で行わなければならない、工程を複雑化して低コスト化を達成することが困難であった。

【0007】本発明は、上記問題点を鑑みてなしたもので、その目的とするところは、オーリングの固定と押圧部の固定とを一つの工程で行って低コスト化を達成できる圧力センサを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決するために、請求項 1 記載のものは、筒内部 11 及び貫通孔 13 が設けられた筒底部 12 を有して有底筒状に形成されたボディ 1 と、ボディ 1 の貫通孔 13 側壁に設けられたオーリング 2 と、圧力を導入する軸孔 31 を設け外周部がオーリング 2 に密着して基端部をボディ 1 の筒内部 11 に導出するとともに、圧力センサチップ 41 が軸孔 31 を遮蔽するよう基端部端面に密着固定された圧力導入管 3 と、筒内部 11 に設けられてその筒内部 11 をシールドするシールド板 5 と、防水性を有した大気導入膜 61 及びその一面 61a を押圧する押圧部 62 を設け筒内部 11 に外方から大気導入膜 61 を介して大気を導入する大気導入部 6 と、筒内部 11 を密封するカバー 9 を備えた圧力センサにおいて、前記シールド板 5 は一片 51 が、前記筒底部 12 に設けられた凹溝 14 に嵌合した前記押圧部 62 及び前記オーリング 2 を固定するよう前記ボディ 1 の筒底部 12 に配設された構成にしてある。

【0009】請求項 2 記載のものは、請求項 1 記載のものにおいて、前記大気導入膜 61 の他面 61b に当接する別のオーリング 2a が、前記凹溝 14 に設けられた構成にしてある。

【0010】請求項 3 記載のものは、請求項 1 又は請求項 2 記載のものにおいて、前記押圧部 62 は前記凹溝 14 に圧入された構成にしてある。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の第 1 実施形態を図 1 及び図 2 に基づいて以下に説明する。

【0012】1 はボディで、鋼又はステンレス等の金属により、一方側へ開口した筒内部 11 及び筒底部 12 を有した有底筒状に形成され、貫通孔 13 及び凹溝 14 がそれぞれ筒底部 12 に設けられるとともに、略 L 字型に

形成された大気導入孔14aが凹溝14と外方とを連通して同様に筒底部12に設けられる。

【0013】2はオーリング（Oリング）で、ゴムにより、リング状でかつ断面円形状に形成され、ボディ1の貫通孔13側壁に当接した状態でその筒内部11側の側壁に設けられる。

【0014】3は圧力導入管で、コパール又はFeNi合金等の金属により、基端部及び先端部を有して略円筒状に形成され、圧力を導入する軸孔31を設け、ボディ1の貫通孔13に挿通されることによって、外周部がその貫通孔13側壁に設けられたオーリング2に密着して筒内部11をシールするとともに、基端部がボディ1の筒内部11に導出されて、軸孔31が貫通孔13に連通する。さらに、軸方向に対する直交方向へ突出した銑部を基端部に設け、その銑部が基台32に一体成形によって固着される。

【0015】4は圧力センサチップで、シリコンダイアフラム41と、台座孔を有したガラス台座42とを設けて、シリコンダイアフラム41がピエゾ抵抗（図示せず）を配することによって歪みゲージを形成して、圧力を電気信号に変換する。シリコンダイアフラム41が台座孔を遮蔽するようガラス台座42の一面に密着固定されるとともに、そのガラス台座42の他面が半田付けによって、圧力導入管3の軸孔31及び台座孔の互いの軸を一致させた状態で、圧力導入管3の基端部端面に密着固定される。つまり、圧力導入管3の軸孔31を遮蔽するよう基端部端面に配置される。

【0016】5はシールド板で、金属により、板状に形成され、挿通孔を有した一片51、及びその一片51の両端から突設されて互いに対向した両対向片52、52で断面略コ字型に形成され、圧力導入管3が挿通孔に挿通された状態で筒内部11に設けられて、その筒内部11、すなわち圧力センサチップ41及び後述するプリント基板8をシールドする。ここで、一片51がボディ1の筒底部12に配設されて側壁に設けられたオーリング2をボディ1に固定する。

【0017】6は大気導入部で、一面61a及び他面61bを有する大気導入膜61、及びその大気導入膜61の一面61aを押圧する押圧部62を有して構成され、大気導入膜61がジャパングアテックス株式会社製の「ゴアテックスオレオベントフィルター」であって、水を通さない防水性を有して大気のみを通気させる。押圧部62が通気孔62aを設けたリング状に形成されて、アール状に形成された押圧面を一端部に設ける。

【0018】そして、大気導入膜61が凹溝14に底部に配置されてボディ1の大気導入孔14aを遮蔽するとともに、押圧部62が凹溝14に嵌合した状態で大気導入膜61の一面61aを押圧して、大気導入孔14a、大気導入膜61、及び通気孔62aを介して外方からボディ1の筒内部11に大気を導入する。ここで、押圧部

62がボディ1の筒底部12に配設されたシールド板5の一片51によって、ボディ1の凹溝14に固定される。

【0019】端子7は、基台32に固着されて、一端部がシリコンダイアフラム41に設けられた電極（図示せず）とワイヤボンディングでもって電氣的に接続されるとともに、他端部が基台32から導出される。

【0020】プリント基板8は、回路が形成されたセラミック基板により、増幅素子（図示せず）が基板面に実装され、ボディ1の筒内部11に収納されて、端子7が挿通され半田付けされることによって、圧力センサチップ41とワイヤを介して電氣的に接続される。カバー9はボディ1の開口部に設けられて筒内部11を密封する。

【0021】圧力伝達媒体10はオイル10a、伝達ゲル10b、及び高硬度部10cを有して形成されて、ボディ1の貫通孔13に配設される。オイル10aは、フッ素を含んだフッ素オイル10aにより、粘性を有した比重2の液状であってシリコンと反応せず安定で、圧力導入管3の軸孔31及び筒底部12側の貫通孔13に充填されて、シリコンダイアフラム41を腐食することなく、そのシリコンダイアフラム41に接触する。

【0022】伝達ゲル10bは、シリコンを含んだフロロシリコンゲルにより、軟らかくて耐熱性が良好で使用温度領域が広く、弾性を有した比重1のゲル状であり、すなわちフッ素オイル10aよりも軽く、フッ素オイル10aと境界部で互いに化学反応を生じることがない。そして、オイル10aと接触した状態でボディ1の貫通孔13に配設されて、オイル10aが漏出することを防止するとともに、そのオイル10aに圧力を伝達する。

【0023】高硬度部10cは、シリコンゴムにより、薄膜状に形成されて、伝達ゲル10bを形成するフロロシリコンゲルよりも硬度及び強度が高く、伝達ゲル10bに接触した状態で貫通孔13に配設されて、貫通孔13に導入された腐食性の流体Gに直接接触して伝達ゲル10bに圧力を負荷する。

【0024】ここで、上述したように、シールド板5の一片51がボディ1の筒底部12に配置されて、オーリング2及びボディ1の凹溝14に嵌合した押圧部62をボディ1に固定するので、オーリング2の固定と押圧部62の固定とを一つの工程で行って、工程を簡略化して組立を行う。

【0025】このものの動作を説明する。このものは、ガソリン蒸気からなる腐食性の流体Gの圧力を測定する。まず、腐食性の流体Gはボディ1の貫通孔13に導入されて、高硬度部10cに接触して圧力を負荷する。このとき、金属等からなるごみが流体Gに混入していても、そのごみに起因する傷が高硬度部10cに発生しにくい。そして、伝達ゲル10bは、高硬度部10cによって負荷された流体Gの圧力をオイル10aに伝達し、

圧力センサチップ41にそのオイル10aを介して流体Gの圧力を伝達する。オイル10aは、伝達ゲル10bによって貫通孔13に密閉されるとともに、圧力センサチップ41が圧力導入管3の軸孔31を遮蔽するよう基端部端面に密着固定されているので、外部へ漏れることなく圧力を圧力センサチップ41に負荷する。

【0026】圧力が圧力センサチップ41に負荷されると、圧力センサチップ41に形成されたシリコンダイアフラム41が、流体Gの圧力と大気圧との差に比例して撓む。そして、そのシリコンダイアフラム41に形成されたピエゾ抵抗の抵抗値が撓みの大きさに比例して変化し、この抵抗値を電気信号として端子7に出力し、プリント基板8に設けられた増幅素子で増幅して、流体Gの圧力を測定する。

【0027】このとき、ボディ1の筒底部12に設けられた大気導入部6は、大気導入孔14a、大気導入膜61、及び押圧部62の通気孔62aを介して外方からボディ1の筒内部11に大気を導入するので、圧力センサチップ41の他方面が大気圧に保持されて、大気圧との差に比例した流体Gの圧力を正しく測定する。また、大気導入膜61が大気のみを導入し水分の筒内部11への侵入を防止するので、圧力センサチップ41は他方面が水分によって腐食することなく、さらに一方が腐食性の流体Gに直接接触することなく圧力伝達媒体10を介して圧力を負荷されるので、流体Gによって腐食することがない。

【0028】かかる第1実施形態の圧力センサにあっては、上記したように、凹溝14をボディ1の筒底部12に設けるとともに、シールド板5の一片51がボディ1の凹溝14に嵌合した押圧部62及びオーリング2のそれぞれを固定したから、オーリング2の固定と、押圧部62の固定とをそれぞれ別個の工程で行っていた従来と異なって、一つの工程で押圧部62及びオーリング2をシールド板5でもって固定して、部品の削減及び工程の簡略化を通じて低コスト化を達成することができる。

【0029】なお、第1実施形態では、流体Gを腐食性のガソリン蒸気として、オイル10a、伝達ゲル10b、及び高硬度部10cを有して形成された圧力伝達媒体10を介して圧力を測定するものとしたが、圧力伝達媒体10を設けずに、圧力センサチップ41が腐食性のない例えば空気に直接接触して、その空気の圧力を測定してもよく、限定されない。

【0030】本発明の第2実施形態を図3及び図4に基づいて以下に説明する。なお、第2実施形態では第1実施形態と異なる機能について述べることで、第1実施形態と実質的に同一機能を有する部材については、同一符号を付して説明を省略する。

【0031】第2実施形態では、別のオーリング2aが筒底部12の凹溝14に設けられて、大気導入膜61の他面61bに当接するとともに、押圧部62が凹溝14

に圧入されて大気導入膜61の一面61aを押圧する。そして、シールド板5は一片51が凹溝14に圧入された押圧部62及びオーリング2を固定して、押圧部62が凹溝14から振動等によって可動することを防止する。

【0032】かかる第2実施形態の圧力センサにあっては、上記したように、大気導入膜61の他面61bに当接する別のオーリング2aが筒底部12の凹溝14に設けられたから、防水性を有した大気導入膜61の一面61aが押圧部62に、他面61bが別のオーリング2aに当接して、外方からの水分の筒内部11への侵入を確実に阻止することができる。

【0033】また、押圧部62が筒底部12の凹溝14に圧入されたから、大気導入膜61が押圧部62によってより強く押圧されて、水分の筒内部11への侵入をさらに確実に阻止することができる。

【0034】

【発明の効果】請求項1記載のものは、凹溝をボディの筒底部に設けるとともに、シールド板の一片が凹溝に嵌合した押圧部及びオーリングのそれぞれを固定したから、オーリングの固定と、押圧部の固定とをそれぞれ別個の工程で行っていた従来と異なって、一つの工程で押圧部及びオーリングをシールド板でもって固定して、部品の削減及び工程の簡略化を通じて低コスト化を達成することができる。

【0035】請求項2記載のものは、請求項1記載のものの効果に加えて、大気導入膜の他面に当接する別のオーリングが筒底部の凹溝に設けられたから、防水性を有した大気導入膜の一面が押圧部に、他面が別のオーリングに当接して、外方からの水分の筒内部への侵入を確実に阻止することができる。

【0036】請求項3記載のものは、請求項1又は請求項2記載のものの効果に加えて、押圧部が筒底部の凹溝に圧入されたから、大気導入膜が押圧部によってより強く押圧されて、水分の筒内部への侵入をさらに確実に阻止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す正断面図である。

【図2】同上の大気導入部の拡大正断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態を示す正断面図である。

【図4】同上の大気導入部の拡大正断面図である。

【図5】従来例を示す部分正断面図である。

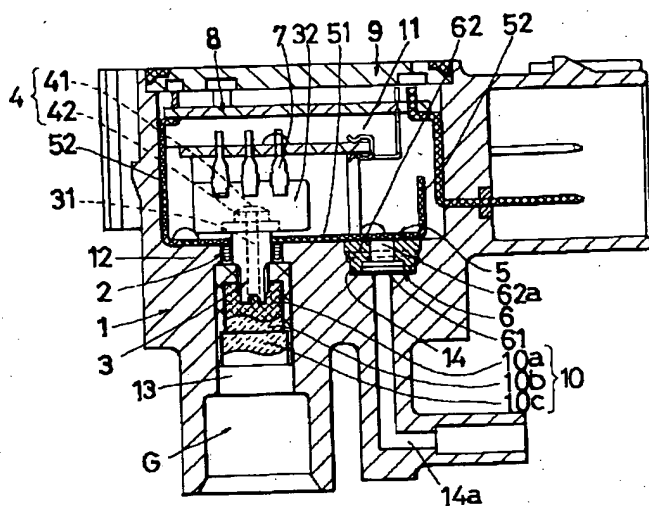
【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 1 | ボディ |
| 11 | 筒内部 |
| 12 | 筒底部 |
| 13 | 貫通孔 |
| 14 | 凹溝 |
| 2 | オーリング |
| 2a | 別のオーリング |

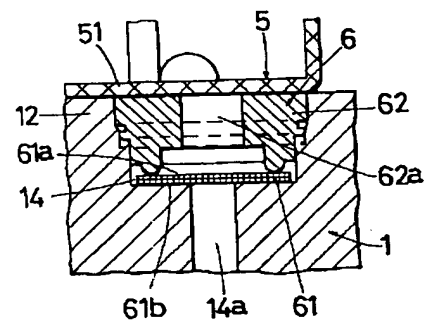
- 3 圧力導入管
- 3.1 軸孔
- 4 圧力センサチップ
- 5 シールド板
- 5.1 一片
- 6 大気導入部

- 6.1 大気導入膜
- 6.1a 一面
- 6.1b 他面
- 6.2 押圧部
- 9 カバー

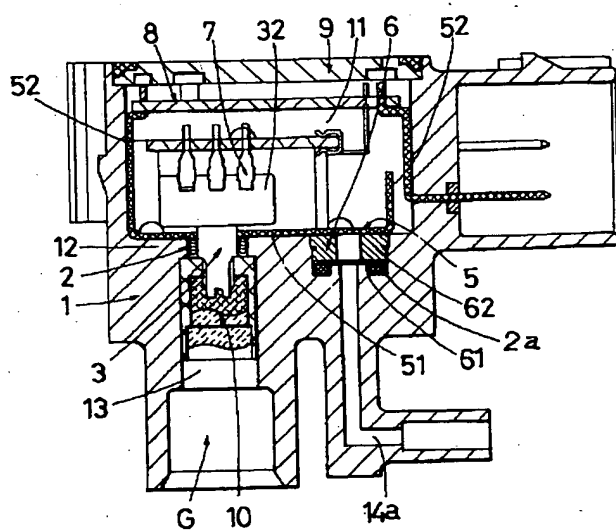
【図1】



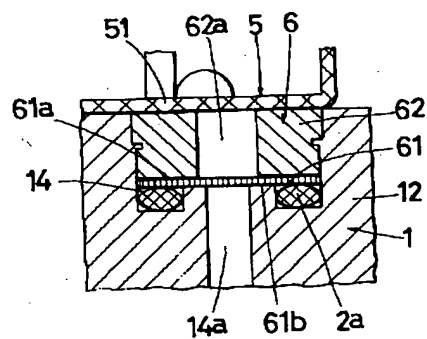
【図2】



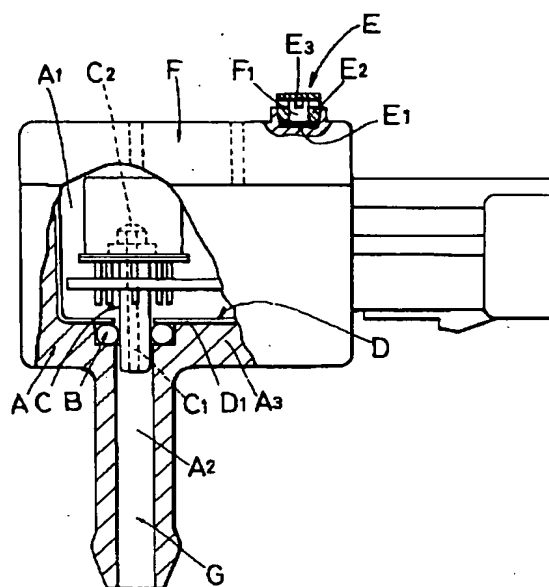
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 野原 一也
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

Fターム(参考) 2F055 CC02 DD05 FF38 GG12 GG25
HH05

THIS PAGE BLANK (USPTO)